

## S ライン高磁場分光器 High-Field $\mu$ SR spectrometer

幸田章宏<sup>1,2</sup>, 小嶋健児<sup>1,2</sup>, 宮崎正範<sup>1</sup>, 山内一宏<sup>1</sup>, 門野良典<sup>1,2</sup>,  
1 高エネルギー加速器研究機構 物構研/J-PARC MLF ミュオンセクション,  
2 総合研究大学院大学

超伝導研究の歴史において $\mu$ SR 測定の果たしてきた役割は小さくない。磁束格子状態における磁場分布密度、すなわち超伝導シールド電流の空間的な濃淡をミュオンは局所磁場という情報として伝える。これらの観測情報から導かれる超伝導電子密度  $n_s$ 、コヒーレンス長 $\xi$ 、あるいは磁場侵入長 $\lambda$ といった基本的な物理量だけでなく、銅酸化物高温超伝導で議論の続いている擬ギャップ状態、さらには残留状態密度に関する知見もミュオンナイトシフトの測定から分かることが最近の研究の展開によって明らかとなってきた。また、強相関電子系超伝導によく見られる磁気相をともなう超伝導状態において、試料内部で生じる空間的不均一さ、相分離を各々の信号に分解して観測することは $\mu$ SR 法の得意とするところである。

我々はこのように超伝導研究に威力を発揮してきた $\mu$ SR 法を用い、強相関電子系の超伝導研究を精力的に展開するべく、MLF 第 1 実験ホールに建設されようとしている低速ミュオンビームライン「Sライン」に高磁場 $\mu$ SR 分光器を設置することを提案している。スピンローター(ウィーンフィルター)、ミュオンスライサーを組み合わせることで 0.4T までの比較的低い磁場を連続的にカバーする手法と、RF  $\pi/2$  パルス法という画期的な実験手法を用い 5T までの広い磁場領域をスポット的にカバーする複合的な装置群が計画されている。

パルスミュオンビームを用いることにより、従来の DC ミュオンビームが抱える観測時間窓の限界を超え、小さなスピン緩和率すなわち非常に長い磁場侵入長の超伝導研究において世界をリードするユニークな実験装置が実現できると考えている。とくに空間反転対称のない超伝導で予測されているヘリカル磁束格子状態や、スピン常磁性効果など上部臨界磁場  $H_{c2}$  近傍での超伝導状態の研究において活躍が期待される。